FISICA II

ABP N°01 – Fuerza eléctrica- Ley de Coulomb

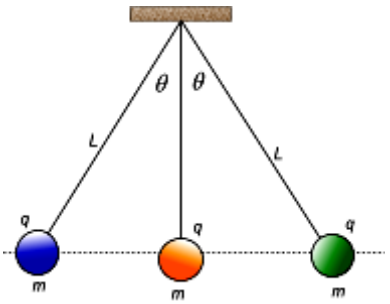
Problema 1.

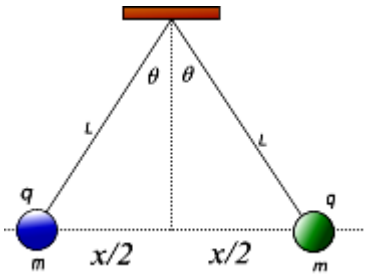
Tres cargas puntuales se encuentran sobre el eje x; q_1 está en el origen, q_2 en $x = 2$ m y q_0 en x ($x > 2$ m). (a) Determinar la fuerza neta sobre q_0 ejercida por q_1 y q_2 si $q_1 = +25$ nC, $q_2 = -10$ nC y $x = 3{,}5$ m. (b) Obtener una expresión de la fuerza neta sobre q_0 debida a q_1 y q_2 en el intervalo 2 m $< x < \infty$.

Problema 2.

La carga $q_1 = +25$ nC está en el origen, la carga $q_2 = -15$ nC está sobre el eje x en $x = 2$ m, y la carga $q_0 = +20$ nC está en el punto $x = 2$ m, $y = 2$ m, como se indica en la figura 21.10. Determinar el vector de la fuerza resultante sobre q_0.

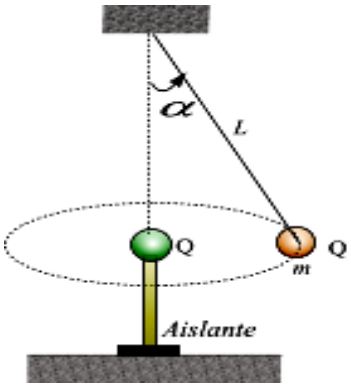
Problema 3. Tres cargas puntuales idénticas, cada una de masa m = 100 g se encuentran suspendidas de hilos, como se ve en la figura. Si la longitud de cada hilo de las cargas en el extremo es L = 30 cm y el ángulo θ = 45°. Determine el valor de la carga q.

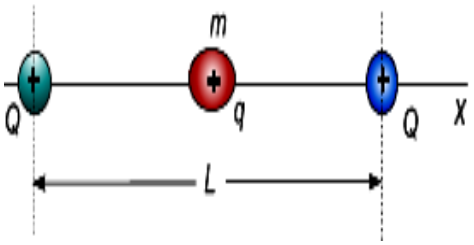




Problema 4. Dos esferitas pequeñas con cargas iguales y masas m se suspenden de hilos de seda de longitud L a un mismo punto, la distancia entre ellas es x << L. determine la velocidad de fuga de las cargas dq/dt de cada una de las esferitas, si la velocidad de su aproximación varía según la ley $v = \beta/\sqrt{x}$, donde β es un constante.

Problema 5. Una esferita de masa m y carga Q que está suspendida de un hilo de longitud L, gira alrededor de una carga inmóvil como se muestra en la figura. Si α es el ángulo que forma la dirección del hilo con la vertical. Determine la velocidad angular ω con la cual la esfera gira uniformemente y la tensión en el hilo.



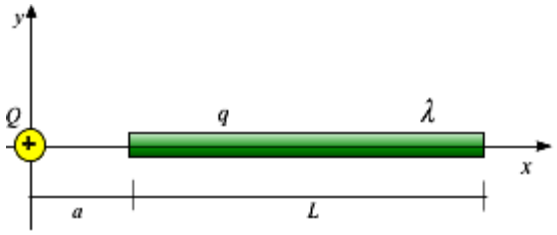


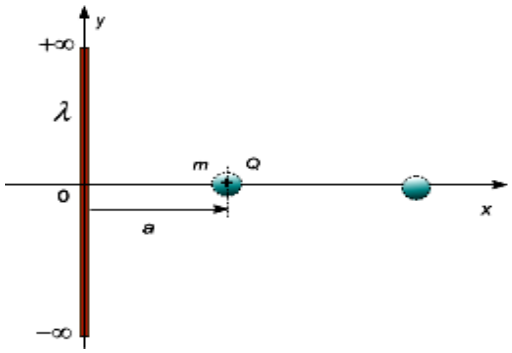
Problema 6. Una pequeña cuenta de masa m y carga +q está restringida a deslizarse sin fricción a lo largo de la barra delgada de longitud L. En los extremos de la barra existe sendas cargas +Q fijas, como se muestra en la figura.

a. Obtener una expresión para la fuerza eléctrica sobre la carga q debido a las cargas Q en función de la distancia x, donde x es la distancia medida desde el punto medio de la barra.
b. Demuestre que si x << L, la fuerza está dirigida hacia el centro de la varilla y tiene una magnitud proporcional a x

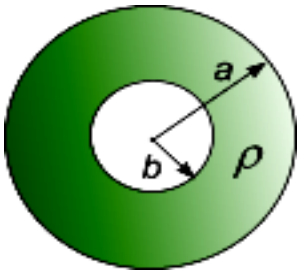
c. Determine el período de la oscilación de la masa m si ésta se desplaza ligeramente una pequeña distancia del centro de la barra y luego se deja libre.

Problema 7. Una barra no conductora de longitud L con una carga por unidad de longitud λ y una carga total q está ubicada a lo largo del eje x, como se muestra en la figura. Determine, la fuerza electrica sobre una carga puntual Q ubicada en el origen de coordenadas.

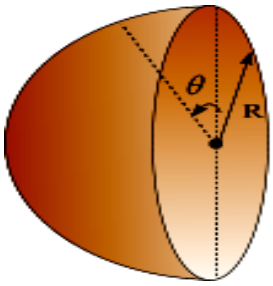




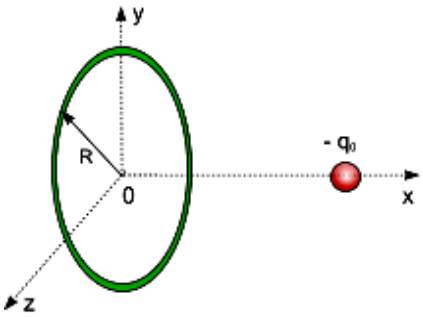
Problema 8. La figura muestra un hilo infinito cargado con una densidad de carga λ uniforme. Inicialmente se coloca en reposo una partícula cargada de masa m y carga Q en el punto $x = a$, debido a la repulsión coulombiana llega al punto x = 2a con una velocidad v. Determine λ en función de m, Q y v.



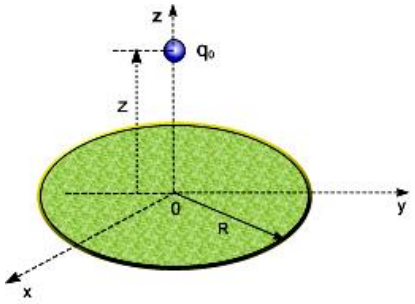
Problema 9. Una esfera maciza, no conductora de radio a con una cavidad esférica de radio b, como se muestra en la figura, tiene una distribución de carga volumétrica $\rho = A/r$, donde A es una constante. Determine la carga que se encuentra en la esfera.



Problema 10. Una cascara hemisférica dieléctrica tiene una distribución de carga $\sigma(\theta) = \sigma_0 sen\theta$, donde σ_0 es constante y se expresa en C/m². Calcule la carga total que se encuentra en la cascara hemisférica.

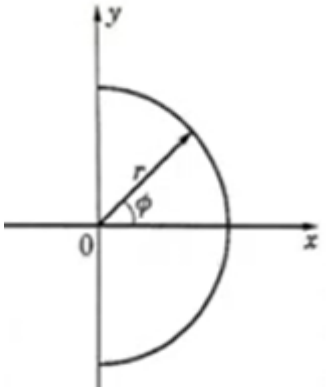


Problema 11. Un anillo de radio R que se encuentra en el plano yz posee una carga Q uniformemente distribuida en toda su longitud. En el eje del anillo se encuentra una carga puntual de masa m y carga $-q_0$. (a) Determine la fuerza eléctrica sobre la carga $-q_0$ cuando ella se encuentra a una distancia x del centro del anillo, (b) Demuestre que si $x << R$, la fuerza es directamente proporcional a $\boldsymbol{x}$ y está dirigida hacia el origen, (c) Demuestre que si se da a m un pequeño desplazamiento en la dirección x, realizará un MAS ¿Cuál será la frecuencia con que oscila m?.

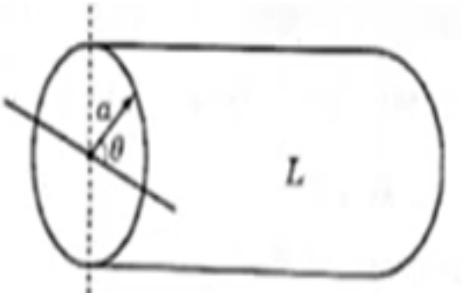


Problema 12. Un sistema se compone de un disco de radio **R** cargado con una densidad de carga **σ (r) = βr**, donde β es una constante y ***r*** es medido desde el centro del disco y una carga puntual positiva q_0 situada a una distancia z desde el centro. Determine la fuerza que ejerce el disco sobre la carga puntual.

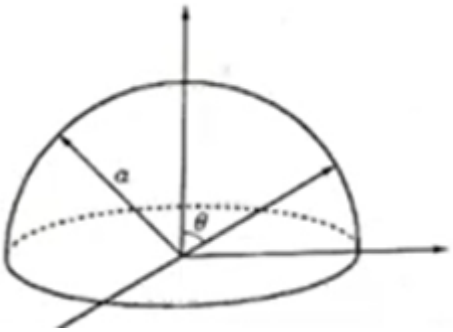
Problema 13. Encontrar la carga total dentro de la siguiente distribución, carga lineal de longitud infinita prolongándose de dirección x, con una distribución de densidad de carga: $\lambda = \lambda_0/(1 + (^x/_a)^2$



Problema 14. Sobre la semicircunferencia indicada en la figura se distribuye una densidad de carga lineal : $\rho_1 = \rho_0 cos\phi$. Calcular la carga total distribuida sobre la semicircunferencia.

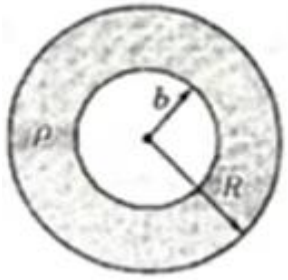


Problema 15. Sobre una superficie lateral cilíndrica hay una distribución de carga: $\sigma = \sigma_0 sen^2\theta$, donde [$\sigma_0$]=C/m^2 es constante.El cilindro es huenco de radio a y altura L. Hallar la carga deposita en el cilindro.



Problema 16.Una semiesfera hueca dieléctrica tiene una distribución de carga eléctrica dada por:

$\sigma(\theta) = \sigma_0 cos\theta$,donde [$\sigma_0$]=C/m^2, es constante. Hallar la carga total que se encuentra en la semiesfera hueca de radio a.



Problema 17. Una esfera maciza no conductora de radio R con una cavidad esférica de radio b, como la figura , tiene una distribución volumétrica de carga: $\rho = Ar$, donde A es una constante y r se mide a partir del centro de la esfera.Hallar la carga de la esfera.

Problema 18. Hallar la carga encerrada en el volumen definido por: 0≤ x ≤ 1m, 0 ≤ z ≤1 m y 0≤ y ≤ 1m, sabiendo que la densidad de carga volumétrica es: $\rho = 24\ xyz\ \mu C/m^3$.

El Profesor/JSBM